

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 580 977 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93108161.6**

(51) Int. Cl.⁶: **D01D 5/092, D01D 5/098**

(22) Anmeldetag: **19.05.93**

(30) Priorität: **13.06.92 DE 4219463**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.02.94 Patentblatt 94/05

(94) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB IT LI

(71) Anmelder: **BARMAG AG**
Leverkuser Strasse 65
Postfach 11 02 40
D-42862 Remscheid(DE)

(72) Erfinder: **Schippers, Heinz, Dr.**
Semmelweisstrasse 14
W-5630 Remscheid 11(DE)

(74) Vertreter: **Pfingsten, Dieter, Dipl.-Ing.**
Barmag AG
Postfach 11 02 40
D-42862 Remscheid (DE)

(54) **Spinnvorrichtung zum Spinnen synthetischer Fäden.**

(57) Die Spinnvorrichtung zum Spinnen synthetischer Fäden besitzt ein perforiertes Kühlrohr (5). Durch die in das Kühlrohr eindringende Umgebungsluft wird die Filamentschar abgekühlt. Das Kühlrohr ist gegenüber dem Spinnraum durch eine Beruhigungswand (6) oder einen Luftkasten abgeschildert. Der Luftkasten steht unter atmosphärischem oder geringerem Luftdruck.

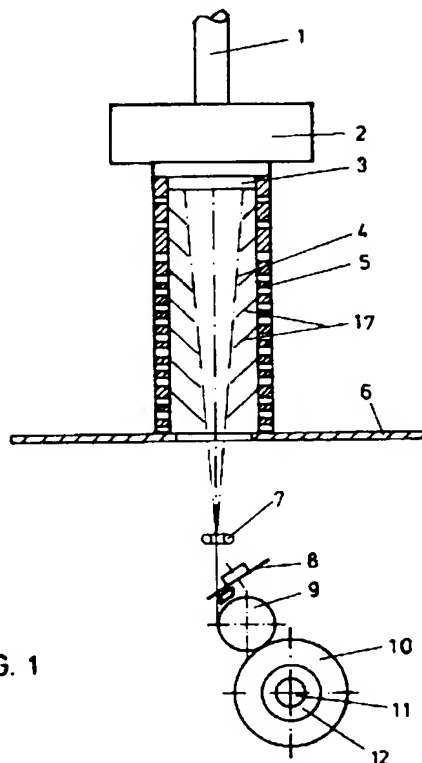


FIG. 1

EP 0 580 977 A1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Spinnen von Chemiefasern nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Diese Spinnvorrichtung ist bekannt durch die DE-A 19 14 556. Bei dieser Ausführung hat man zwar einerseits den Vorteil, daß das Faserbündel, das aus einer Vielzahl von einzelnen Filamenten besteht, auf seinem ganzen Umfang mit einer Luftströmung beaufschlagt wird. Es hat sich jedoch herausgestellt, daß ungleichmäßige Fadeneigenschaften entstehen. Diese Ungleichmäßigkeit dürfte darauf zurückzuführen sein, daß die mit sehr hoher Geschwindigkeit und gleichzeitig sehr hoher Fadenspannung laufenden Chemiefasern nur bei sehr großer Laufruhe über ihre Länge gleichmäßig werden. Weiter ergibt sich als Nachteil, daß Luftturbulenzen des Spinnraumes, die zu Druckschwankungen auf dem Außenmantel des Kühlrohres führen, auch eine Ungleichmäßigkeit der erzeugten Filamente bzw. Fäden zur Folge haben. Das gilt insbesondere dann, wenn die Spinnvorrichtung mit sehr hoher Aufspulgeschwindigkeit betrieben wird. Denn dadurch entstehen zum einen sehr starke Luftbewegungen. Zum anderen ist lediglich eine sehr kurze Kühlzone erforderlich, so daß Druckschwankungen der als Kühlluft angesaugten atmosphärischen Luft mit entsprechender Verstärkung zu Qualitätsschwankungen des Fadens führen. So sind z.B. durch die EP 0 117 215 B1 und EP 0 118 375 B1 Spinnvorrichtungen bekannt, deren Aufwickelmaschine, mit welcher die Chemiefasern zu Spulen aufgespult werden, in geringem Abstand unter der Spinn Düse angeordnet sind. Das wird dadurch ermöglicht, daß die Chemiefasern mit sehr hoher Geschwindigkeit von mehr als 6000 m/min. aufgewickelt werden. Dadurch ergibt sich zwar eine sehr intensive Kühlung der Fäden, so daß man mit einer sehr kurzen Kühlzone von ca. 2 m auskommt, während in konventionellen Spinnanlagen Kühlzonen von mehr als 4 m erforderlich sind. Infolge der hohen Geschwindigkeit ergibt sich eine sehr starke Luftreibung, so daß die Chemiefasern mehr oder weniger vollständig verstreckt aufgespult werden.

Die Chemiefasern können unmittelbar durch Zugkraft der Aufwickelspule von der Spinn Düse abgezogen werden. Es kann jedoch auch zwischen die Spinn Düse und Aufspuleinrichtung ein Lieferwerk vorgesehen sein, insbesondere ein Schlupflieferwerk nach der DE-A 41 35 350 (1-1951).

Man hat zur Vermeidung von Qualitätsschwankungen bei der Abkühlung der Fäden unterhalb der Spinn Düsen bisher poröse oder perforierte Kühlrohre verwandt, die beispielsweise Gegenstand der DE-A 34 06 347 (Bag. 1326) und der DE-A 34 24 253.8-26 (Bag. 1419) sind. Ebenso kann auf die DE-A 37 41 135 (Bag. 1558) sowie die DE-A 39 23 067 (Bag. 1648) Bezug genommen werden. Hierbei wird die Kühlluft jedoch definiert durch ein Gebläse

zugeführt, so daß eine weitgehende Vergleichmäßigung des dem Kühlrohr zugeführten Luftstromes in räumlicher und zeitlicher Hinsicht möglich ist. Nachteilig ist bei dieser letztgenannten Anblastetechnologie, daß aufwendige apparative und verfahrensmäßige Maßnahmen erforderlich sind, um eine zeitliche und über die Länge sehr gleichmäßigen, d.h. wirbelfreien Luftstrom auf das Chemiefaserbündel zu erzielen.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, die bekannte Spinnvorrichtung so auszugestalten, daß mit einfachen Mitteln eine gute Laufruhe der Chemiefasern erzielt und Chemiefasern großer Längsgleichmäßigkeit erzeugt werden.

Die Lösung ergibt sich aus dem Kennzeichen des Anspruchs 1.

Bei der bekannten Vorrichtung wird der radiale Luftstrom dadurch erzeugt, daß die mit hoher Geschwindigkeit laufenden Chemiefasern einen Unterdruck in dem Rohr erzeugen. Die Erfindung ermöglicht demgegenüber die Einstellung guter Strömungs- und Kühlungsverhältnisse mit geringem Aufwand.

Zur Gewährleistung gleichmäßiger Strömungsverhältnisse in dem Kühlrohr dient zusätzlich die Maßnahme nach Anspruch 3. Durch diese Maßnahmen wird nicht nur verhindert, daß die von dem Faserbündel mitgeschleppten Luftwirbel zurückströmen in den Bereich des Kühlrohres und zu einer ungleichmäßigen Beaufschlagung des Kühlrohres mit atmosphärischer Luft führen. Es wird vielmehr auch verhindert, daß Druckschwankungen und Druckwellen sich in den Einzugsbereich des Kühlrohres fortpflanzen.

Der vorgeschlagene Luftkasten ist mit der Atmosphäre verbunden. Man kann sich auch den Anschluß an ein vorgekühltes Medium vorstellen. Jedenfalls ist der Luftkasten so ausgestaltet, daß in ihm im wesentlichen atmosphärischer Druck oder Unterdruck herrscht. Hierzu können an einer oder mehreren Stellen definierte Öffnungen vorgesehen sein. Durch eine Zwischenwand kann verhindert werden, daß die einströmende Luft unmittelbar den Außenumfang des Kühlrohres beaufschlagt. Der Luftkasten kann von einer Mehrzahl von Kühlrohren, die jeweils einer Spinn Düse zugeordnet sind, durchdrungen werden. Hierdurch gelingt es, für die Mehrzahl der Kühlrohre gleiche Kühlbedingungen herzustellen und auf diese Weise untereinander gleiche und gleichmäßige Chemiefasern zu erzeugen. Es sei noch einmal hervorgehoben, daß in allen diesen Fällen der Luftkasten nicht an ein Gebläse angeschlossen wird, mit dem in dem Luftkasten ein - wenn auch geringer - Luftüberdruck erzeugt wird. Vielmehr wird zur Luftzufuhr die Tatsache genutzt, daß ein Druckgradient entsteht, der aus dem Spinnraum in den Luftkasten und von dort in das Kühlrohr gerichtet ist.

Es können Maßnahmen vorgesehen werden, um die von außen nach innen in das Kühlrohr eingesogenen Luftströmungen zu dirigieren. Dies kann insbesondere durch Leitringe geschehen, die an der Innenwand des Kühlrohres in einer oder mehreren Normalebenen angebracht und im wesentlichen radial nach innen gerichtet sind. Selbstverständlich lassen diese Leitringe im Zentrum des Kühlrohres eine Durchtrittsöffnung für das Chemiefaserbündel frei. Bei der Ausgestaltung nach Anspruch 4 erreicht man neben der zweckmäßigen Umlenkung des Luftstromes auch, daß auf der Unterseite der Leitringe ein Unterdruck entsteht, der zur Vor-Ansaugung der Außenluft führt. Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen beschrieben:

Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 5 kann man in dem Luftkasten einen definierten Unterdruck erzeugen und dadurch die dem Faden zugeführte Luftmenge steuern. Hierdurch läßt sich die Kühlwirkung dem Bedarf und den technologischen Notwendigkeiten anpassen.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Spinnvorrichtung mit Abschirmblech;

Fig. 2 eine Spinnvorrichtung mit Abschirmkasten;

Bei den gezeigten Ausführungsbeispielen wird eine Polymer-Schmelze durch eine Schmelzeleitung 1 dem sogenannten Spinnkopf zugeleitet. Der Spinnkopf enthält insbesondere eine (nicht dargestellte) Spinnpumpe, durch welche eine dosierte Menge der Schmelze der Spinddüse 3 zugeführt wird. Die Spinddüse 3 ist eine Platte mit einer Vielzahl von Austrittsbohrungen. Aus jeder Austrittsbohrung tritt ein Filament 4 aus. Die Filamente 4 werden durch einen Fadenführer 7 zu einem Faden zusammengefaßt. Durch eine Changiereinrichtung 8 - hier ausgeführt als Flügelchangierung mit Leitlinial - wird der Faden bei teilweiser Umschlingung um eine Meßwalze 9 der Aufwickelspule 10 zugeführt. Die Aufwickelspule 10 wird auf einer Spulhülse 12 gebildet. Die Spulhülse 12 ist auf einer drehend angetriebenen Spindel 11 aufgespannt. Bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 2 werden auf einer Spindel 11 vier Hülse 12 aufgespannt und gleichzeitig vier Fäden zu jeweils einer Spule 10 aufgewickelt.

Allen Ausführungsbeispielen ist gemeinsam, daß die Filamente zunächst im offenen Zustand, d. h. vor dem Fadenführer 7, durch ein Kühlrohr 5 geleitet werden. Das Kühlrohr 5 schließt sich unmittelbar an die Spinddüse 3 an. Das Kühlrohr 5 ist porös. Es hat eine Länge von 0,5 bis 2,0 Metern. An das Austrittsende des Kühlrohres 5 legt sich ein Abschirmblech 6 an. Das Abschirmblech 6 weist eine Durchtrittsöffnung für das Filamentbündel auf, dessen Weite gleich oder kleiner als die lichte

Weite des Kühlrohres 5 ist.

In allen Ausführungsbeispielen ist dargestellt, daß die Porosität des Kühlrohres 5 in Fadenlaufrichtung zunimmt. Erfindungsgemäß ist die Porosität im wesentlichen proportional, zumindest aber abhängig von der Fadenlaufgeschwindigkeit. Die Fadenlaufgeschwindigkeit - oder richtiger gesagt: die Laufgeschwindigkeit der Filamente - ist sehr charakteristisch und zeichnet sich dadurch aus, daß sie zunächst verhältnismäßig niedrig ist und sodann sehr stark zunimmt (Diagramm). Die Porosität kann auch dem Temperaturverlauf angepaßt sein, den die Filamente über ihre Länge haben. In beiden geschilderten Fällen nimmt die Porosität in Fadenlaufrichtung zu, d. h. die Luftdurchlässigkeit wird größer.

Das Ausführungsbeispiel nach Figur 1 weist die Besonderheit auf, daß eine Vielzahl von Schikaneblechen 17 in dem Kühlrohr angeordnet sind. Die Schikanebleche 17 sind ringförmige Bleche. Diese ringförmigen Bleche werden mit ihrem Außenumfang an dem Kühlrohr 5 befestigt und weisen mit ihrer inneren Kante in Fadenlaufrichtung, sind also nach unten geneigt. Diese Schikanebleche 17 leiten die eingesaugten Luftströmungen nach unten, bewirken aber auch, daß unter ihnen ein Unterdruck entsteht, so daß sich hierdurch eine Ansaugwirkung ergibt.

Die Fadenlaufgeschwindigkeit beträgt mehr als 6000 m/min.

BEZUGSZEICHEN

	1	Schmelzeleitung
	2	Spinnkopf
	3	Spinddüse
	4	Chemiefaser, Filamente
	5	Kühlrohr
	6	Abschirmblech
	7	Fadenführer
	8	Changiereinrichtung
	9	Meßwalze
	10	Spule
	11	Spindel
	12	Spulhülse
	13	Luftzufuhrrohr
	14	Ventil, Ventilplatten
	15	Beruhigungswand
	16	Luftkasten, Abschirmkasten

Patentansprüche

1. Spinnvorrichtung zum Spinnen synthetischer Fäden, bei welchem die Fäden mit einer Geschwindigkeit von 6000 m/min und darüber von der Spinddüse abgezogen und dabei zumindest teilweise verstreckt werden, wobei die Chemiefasern unterhalb der Spinddüse zur

Kühlung durch ein perforiertes oder poröses Rohr (Kühlrohr) geführt und dem von außen nach innen in das Rohr einströmenden Luftstrom ausgesetzt werden, wobei auf der Außenseite des Rohres atmosphärischer Luftdruck liegt. 5

dadurch gekennzeichnet, daß

am Ausgang des Kühlrohres eine Abschirmwand angeordnet ist, welche das Ende des Rohres durchdringt und welche quer zu dem Rohr ausgerichtet ist. 10

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß

Rohr die Abschirmwand die Unterwand eines Luftkastens ist, welchen das Rohr durchdringt und wobei das Rohr mit seinem Einlaßende und seinem Auslaßende in die Oberwand und Unterwand des Luftkastens im wesentlichen luftdicht eingepaßt ist, und daß der Luftkasten eine oder mehrere Luftzufuhröffnungen aufweist. 15 20

3. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, 25

dadurch gekennzeichnet, daß

in dem Rohr in sich geschlossene Schikanerinnen an den Wänden angebracht sind, welche von der Rohrwandung aus eine Neigung in Fadenlaufrichtung haben. 30

4. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, 35

dadurch gekennzeichnet, daß

die Luftzufuhröffnungen mit einstellbaren Drosseln oder Blenden versehen sind. 40

45

50

55

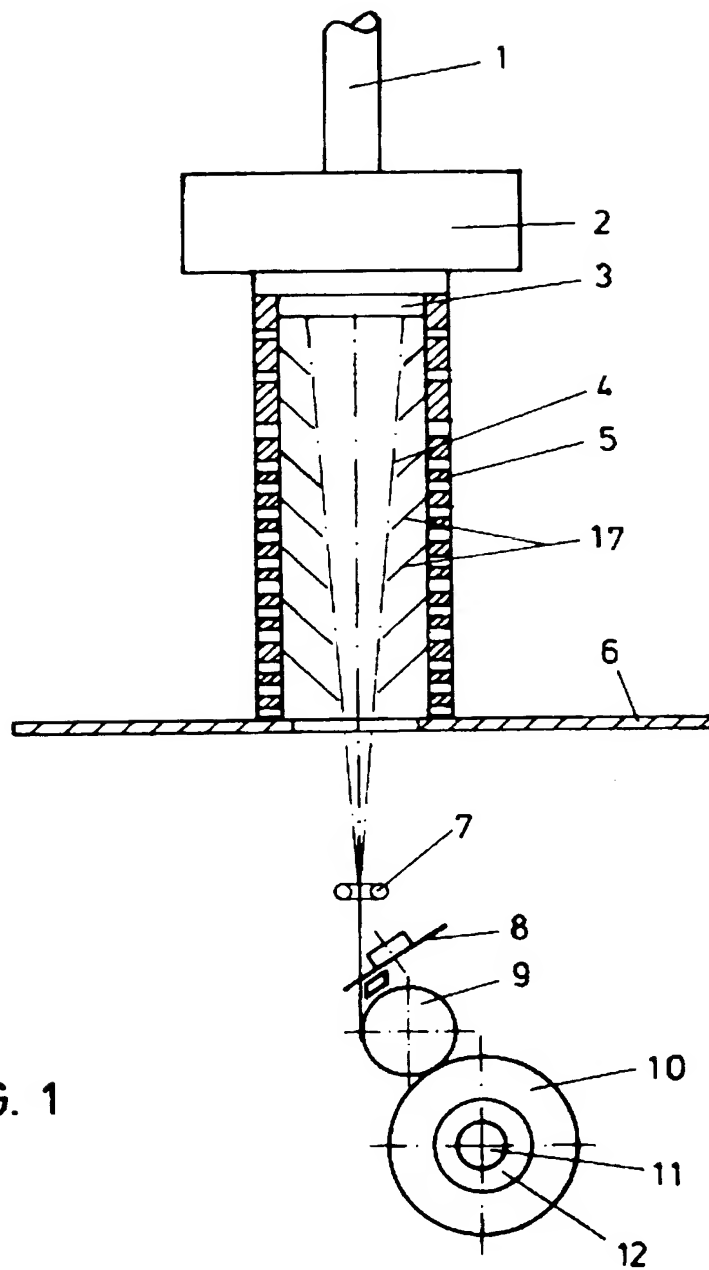
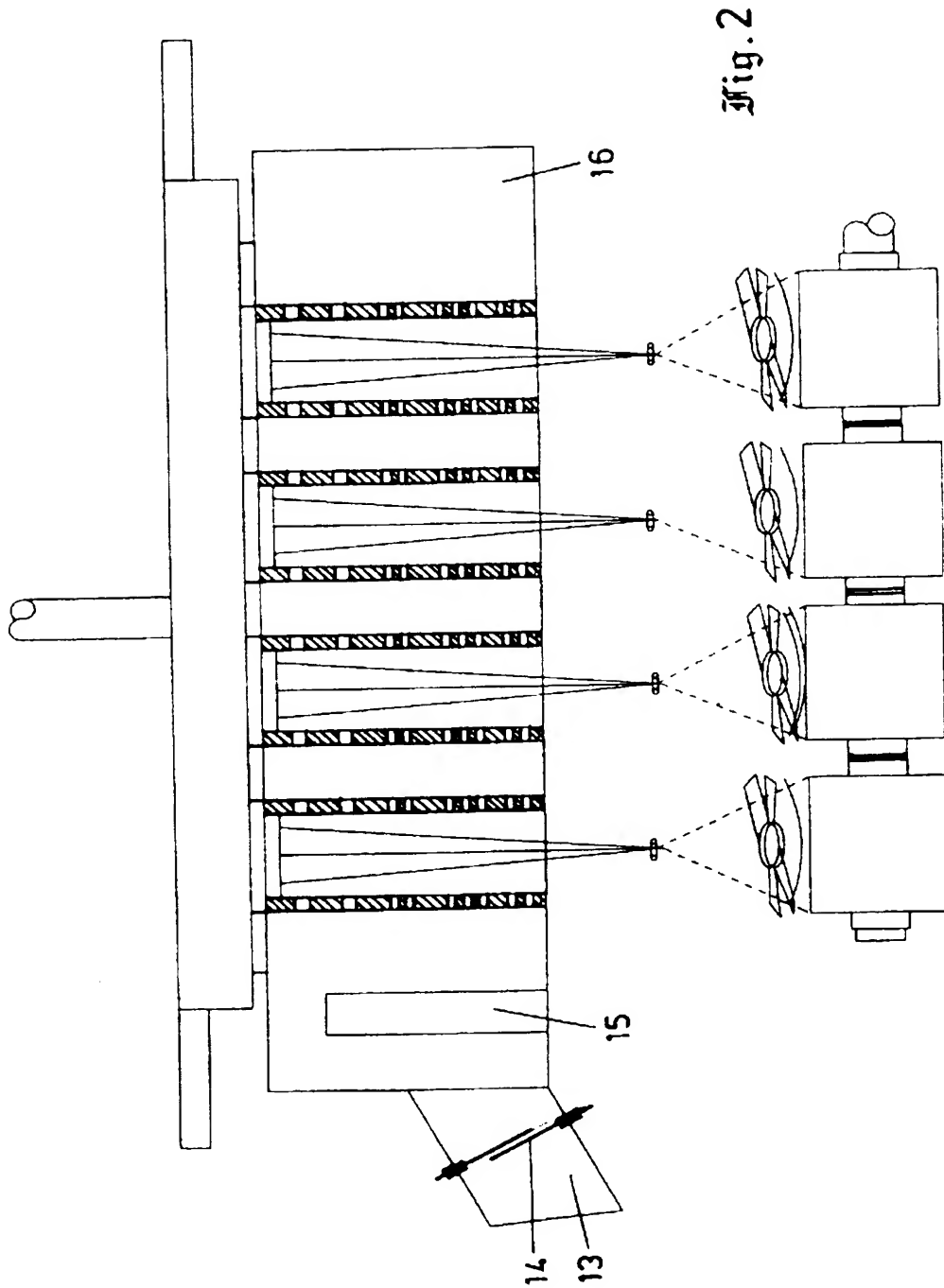


FIG. 1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 8161

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 5)
P,A	EP-A-0 530 652 (AKZO N.V.) * das ganze Dokument *	1-4	D01D5/092 D01D5/098
D,A	DE-A-1 914 556 (TOYO RAYON COMPANY LTD.) * das ganze Dokument *	1,2,4	
X	* Seite 15, Zeile 1 - Seite 16, Zeile 16; Abbildung 6 *	3	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 5, no. 168 (C-077)27. Oktober 1981 & JP-A-56 096 908 (TEIJIN LTD) 5. August 1981 * Zusammenfassung *	1-4	
A	US-A-3 611 485 (ALLEN E. LEYBOURNE ET AL.) * das ganze Dokument *	1-4	
A	GB-A-1 088 240 (IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED) * das ganze Dokument *	1,2,4	
X		3	
A	GB-A-774 814 (VEB THURINGISCHES KUNSTFASERWERK "WILHELM PIECK" SCHWARZA) * das ganze Dokument *	1-4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 5)
A	CH-A-467 348 (FARBWERKE HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT) * das ganze Dokument *	1-4	D01D D01F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemer	Abgeschlossenheit der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	01 OKTOBER 1993	TARRIDA TORRELL J.B.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung zugeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument * : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			